

FR 2613844  
OCT 1988385/18  
325/140

JAEG ★ P81 88-340061/48 ★FR 2613-844-A:  
Attenuator or switch for optical fibre - has block of suitable  
refractive index movable into contact with core to divert light  
intensity

JAEGER 23.01.87-ES-000265

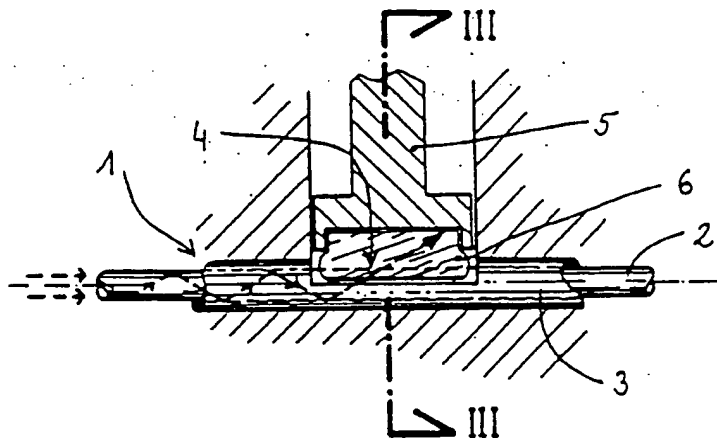
V07 (14.10.88) G02b-06/16 G02b-26/02

20.01.88 as 000602 (1408ND)

The device for controlling the passage of light through an optical  
fibre is attached to the fibre at a point where the sleeve, having lower  
refractive index, is removed from the core, of higher refractive  
index. An element (6) having a refractive index identical to the core  
is mounted adjacent to it so that it may be brought into contact.

When the element is put into contact with the core a part of the  
light travelling along the fibre is allowed to escape thus attenuating  
that within the fibre.

USE - Attenuator or switch for light travelling along optical fibre.  
(12pp Dwg.No.2/7)  
N88-257831



SMH

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 613 844**  
(à utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **88 00602**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : G 02 B 6/16, 26/02.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20 janvier 1988.

③0 Priorité : ES, 23 janvier 1987, n° 87 00265.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 41 du 14 octobre 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *JAEGER, Société anonyme.* — FR.

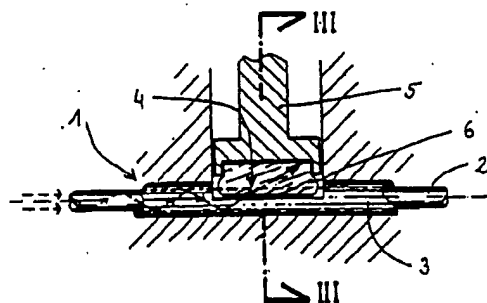
⑦2 Inventeur(s) : *Firmin Prunes Pujol.*

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : *Cabinet Regimbeau, Martin, Schimpf,  
Warcoin et Ahner.*

⑤4 Dispositif conçu pour interrompre ou atténuer un signal lumineux se propageant dans un guide optique.

⑤7 La présente invention concerne un dispositif conçu pour interrompre ou atténuer un signal lumineux se propageant dans un guide optique composé d'un cœur transparent 2 et d'une gaine 3 possédant un indice de réfraction inférieur. Selon l'invention, le cœur 2 possède au moins une zone dépourvue de gaine 3. Il est de plus prévu un organe 6 possédant un indice de réfraction identique à celui du cœur, et adapté pour venir sélectivement en contact avec le cœur 2 pour absorber une partie du faisceau lumineux qui se propage dans le cœur 2, en vue d'une interruption ou d'une atténuation du signal lumineux.



FR 2 613 844 - A1

La présente invention concerne un dispositif adapté pour interrompre ou atténuer un signal lumineux qui se propage dans un guide optique, en particulier dans un câble de fibre optique du type constitué d'un  
5 coeur transparent et d'une gaine réfléchissante externe possédant un indice de réfraction inférieur à celui du coeur.

On connaît différents dispositifs permettant d'interrompre ou d'atténuer le signal lumineux se propa-  
10 geant à travers une fibre optique ; cependant, la quasi totalité de ces dispositifs utilise un écran opaque interposé sur la trajectoire du signal lumineux ou bien le désalignement des sections de guide optique. Dans ces deux cas il est nécessaire de réaliser une discontinuité  
15 du guide optique. Cette discontinuité constitue une zone susceptible d'accumuler des impuretés, des dépôts ou équivalents, occasionnant une perte dans la transmission lumineuse.

La présente invention a pour but de proposer un  
20 dispositif qui au contraire permet d'obtenir une atténuation ou une interruption totale du signal lumineux se propageant à travers un guide optique, sans nécessiter de discontinuité au niveau de ce guide.

Pour l'essentiel, le dispositif conforme à la  
25 présente invention est caractérisé en ce que au moins une partie du guide optique dans lequel on veut interrompre ou atténuer le signal est dépourvue de la gaine réfléchissante précitée, et le coeur transparent est en contact avec l'air à ce niveau et, par le fait qu'il est prévu un  
30 organe mobile capable d'être déplacé en un mouvement de va et vient, en rapprochement et en éloignement de la partie dénudée du guide optique, l'extrémité libre de cet organe mobile étant pourvue d'un élément inhibiteur

de réflexion, sensiblement flexible  
et/ou élastiquement déformable, de même  
indice de réfraction que le coeur du guide optique  
et susceptible d'être appliqué intimement contre  
5 la partie dénudée du coeur, de telle sorte que lors-  
que l'élément inhibiteur de réflexion est séparé de  
la partie dénudée du coeur la propagation du signal  
lumineux dans le guide optique est réalisée sans  
altération, du fait que l'indice de réfraction  
10 de l'air en contact avec la partie dénudée du coeur  
du guide optique est inférieur à l'indice de réfrac-  
tion du coeur, alors que lorsque l'élément inhibi-  
teur de réflexion est appliqué contre la partie dénu-  
dée du coeur, la réflexion des rayons lumineux au  
15 niveau de la partie dénudée du coeur est empêchée  
et ces rayons lumineux pénètrent dans l'élément inhibi-  
teur de réflexion.

Selon une caractéristique avantageuse de la pré-  
sente invention, l'élément inhibiteur de réflexion  
20 est formé d'un bloc de matériau flexible de même indi-  
ce de réfraction que celui du coeur du guide optique.

Selon une autre caractéristique avantageuse de  
l'invention, l'élément inhibiteur de réflexion est  
formé d'une pellicule flexible de même indice de  
25 réfraction que le coeur du guide optique, disposée  
sur la face externe d'un support élastique capa-  
ble d'absorber la lumière traversant la pellicule,  
tel que par exemple un caoutchouc alvéolaire de  
couleur noire, le support élastique étant placé sur  
30 l'organe mobile précité.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, pour obtenir une interruption totale du signal lumineux se propageant dans le guide optique, c'est-à-dire une déviation de la totalité des rayons lumineux composants le signal, la partie dénudée du coeur du guide optique est disposée selon une courbe, de préférence une courbe de 180°.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- les figures 1 et 2 représentent deux vues schématiques en élévation du dispositif conforme à la présente invention, respectivement en position de transmission et en position d'interruption ou d'atténuation du signal lumineux passant dans le guide optique,
- la figure 3 représente une vue en section du même dispositif selon un plan de coupe référencé III-III sur la figure 2,
- la figure 4 représente une seconde forme de réalisation de l'élément inhibiteur de réflexion conforme à la présente invention,
- la figure 5 représente une vue schématique en élévation d'une application comprenant différents dispositifs conformes à la présente invention, placés en série, pour permettre l'obtention de différentes valeurs d'atténuation du signal lumineux ;
- la figure 6 représente une application du dispositif conforme à la présente invention permettant d'obtenir une interruption totale du signal lumineux ; et

- la figure 7 montre une vue en perspective d'une autre forme de réalisation du dispositif conforme à la présente invention, pour la réalisation d'un clavier lumineux.

5 Le dispositif conforme à la présente invention utilise un guide optique 1 du type comprenant un coeur transparent 2 et une gaine 3 servant de réflecteur, qui enveloppe le coeur 2 et possède un indice de réfraction inférieur à celui-ci.

10 Le guide optique 1, selon la présente invention, présente au moins une partie 4 de coeur dénudée, au niveau de laquelle la gaine 3 est absente et le coeur 2 est en contact avec l'air en position de transmission normale, comme illustré sur la figure 1. Dans cet état, 15 l'indice de réfraction de l'air favorise la réflexion interne de la lumière à l'intérieur du coeur 2 et, par conséquent la transmission de la lumière dans ce dernier.

Dans l'état représenté sur la figure 2, au contraire, un élément inhibiteur de réflexion 6 est appliqué sur la partie dénudée 4. L'élément 6 possède un 20 indice de réfraction égal à celui du coeur 2. De ce fait, l'élément 6 lorsqu'il est appliqué contre le coeur 2 empêche la réflexion interne de la lumière sur la surface du coeur 2. Ainsi, la lumière pénètre dans 25 l'élément inhibiteur 6, ce qui provoque une atténuation du signal lumineux qui se propage à travers le guide 1.

L'élément inhibiteur 6 est disposé sur un organe mobile 5 qui se déplace transversalement par rapport au guide optique 1, en rapprochement et en éloignement 30 de celui-ci, pour définir sélectivement une position de transmission libre lorsque l'élément 6 est éloigné du coeur 2 (figure 1), et une position d'atténuation ou

d'interruption, lorsque l'élément 6 est en contact avec le coeur 2 (figure 2).

On a illustré sur les figures 1 à 3 un élément inhibiteur de réflexion 6 constitué d'un bloc de matériau flexible. Selon une variante de réalisation illustrée sur la figure 4, cet élément inhibiteur de réflexion 6 est formé d'une pellicule flexible 61, de même indice de réfraction que le coeur 2 du guide 1, et disposée sur la surface externe d'un support élastique 7 capable d'absorber la lumière qui traverse la pellicule 61. Le support 7 peut être formé par exemple d'un élastomère capable de s'adapter au noyau 2 du guide 1, tel qu'un caoutchouc alvéolaire de couleur noire, qui est lui même disposé sur l'organe mobile 5 précité.

L'atténuation obtenue du signal lumineux peut être partielle ou totale. Dans le premier cas, on peut utiliser deux ou plus dispositifs conformes à la présente invention en vue par exemple de l'identification de différents dispositifs caractéristiques générant des gradients d'atténuation préétablis.

Dans le cas particulier représenté sur la figure 5, il est prévu trois dispositifs composés de trois organes mobiles 5a, 5b, 5c qui supportent des éléments inhibiteurs 6a, 6b et 6c, destinés à être appliqués sur des parties dénudées respectives 4a, 4b et 4c du coeur 2, ces parties dénudées 4a, 4b, 4c, ainsi que les éléments 6a, 6b, 6c associés possédant des longueurs différents afin de définir une dérivation de pourcentage différent de l'intensité lumineuse. Ainsi, selon que l'on applique sur les parties dénudées 4a, 4b, et 4c du coeur 2, l'un ou l'autre des éléments inhibiteurs

6a, 6b et 6c, ou la combinaison de deux de ces éléments, ou encore les trois, on peut modifier le gradient d'atténuation des rayons lumineux qui se propage à travers le guide 1.

5        Selon encore une autre variante de réalisation, illustrée par exemple sur la figure 6, le dispositif peut permettre d'interrompre la totalité du signal lumineux.

10        A cet effet, le guide optique 1 est pourvu d'une courbure qui précède ou coïncide avec la zone où l'on réalise un échange de la gaine par de l'air 8 ou par l'élément inhibiteur 6.

15        Le but de cette courbure est de permettre à la majeure partie des modes de propagation, en particulier à la lumière se propageant parallèlement au guide 1, d'atteindre la surface de la courbure et par conséquent d'échapper au cœur 2 en présence de l'élément inhibiteur 6.

20        Dans le cadre de la présente invention, l'organe mobile 5 qui porte l'élément inhibiteur 6 peut être actionné manuellement ou automatiquement, pour répondre à un grand nombre d'applications.

25        On a illustré sur la figure 7 annexée une forme de réalisation du dispositif conforme à la présente invention comprenant des guides optiques intégrés dans un circuit. Chaque guide optique comprend un cœur allongé 2, possédant une section rectangulaire selon un mode de réalisation illustré sur la figure 7, les cœurs 2 étant enveloppés d'une gaine 3, possédant un indice de réfraction inférieur. Les cœurs 2 sont dénudés au niveau de zones choisies 4. Un élément inhibiteur 51 recouvre l'en-  
30        semble du dispositif, en particulier les zones 4 pour lesquelles les cœurs 2 sont dénudés. En l'espèce, l'élé-



ment inhibiteur 51 est constitué d'une pellicule adhésive flexible apte à interagir directement avec l'un des guides optiques 1 intégrés au circuit, au niveau des zones d'absence de gaine 3. Les zones 9 de la pellicule 51 prévues en regard d'une zone d'absence de gaine 3 sont susceptibles d'être déformées manuellement pour être poussées en contact avec le coeur 2 d'un guide optique 1 correspondant afin de réaliser de ce fait une atténuation ou une interruption des rayons lumineux qui se propagent à travers ce guide optique 1.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisations particuliers qui viennent d'être décrits, donnés à titre d'exemples non limitatifs mais s'étend à toutes variantes conformes à son esprit.

A titre d'exemple, on peut prévoir qu'au lieu d'introduire la lumière par une extrémité de la fibre et de détecter la lumière parvenant à la seconde extrémité de la fibre, on peut placer une surface réfléchissante en regard de la seconde extrémité de la fibre, de telle sorte que la lumière soit introduite par une première extrémité, le cas échéant soit absorbée en partie par le dispositif conforme à l'invention, parvienne à la surface réfléchissante, le cas échéant soit à nouveau partiellement absorbée par le dispositif réfléchissant, et atteigne la première entrée en vue d'une détection.

Dans le cadre de cette variante, le dispositif conforme à la présente invention présente un rendement accru dans la mesure où il agit à la fois sur le faisceau incident et sur le faisceau réfléchi de lumière.

REVENDICATIONS

1. Dispositif conçu pour interrompre ou atténuer un signal lumineux se propageant dans un guide optique, en particulier dans un câble comprenant au moins une fibre optique, du type comprenant un coeur transparent (2) et une gaine externe (3) possédant un indice de réfraction inférieur à celui du coeur, de telle sorte que les rayons lumineux du signal se propagent à l'intérieur du coeur, se réfléchissent sur les parois de la gaine, caractérisé en ce que au moins une partie du guide optique est dépourvue de la gaine réfléchissante (3) et le coeur transparent (2) est ainsi en contact avec l'air, au niveau de la zone dépourvue de gaine (3), et par le fait qu'il est prévu un organe mobile (5) capable de se déplacer selon un mouvement de va et vient, en rapprochement et en éloignement de la partie dénudée du coeur (2), l'extrémité libre de l'organe mobile (5) étant pourvue d'un élément inhibiteur de réflexion (6) sensiblement flexible et/ou élastiquement déformable, de même indice de réfraction que le coeur du guide optique et susceptible d'être appliqué intimement contre la partie dénudée du coeur (2), de telle sorte que lorsque l'élément inhibiteur de réflexion (6) est séparé de la partie dénudée du coeur (2), la propagation du signal lumineux est réalisée sans altération par le guide optique, du fait que l'indice de réfraction de l'air en contact avec la partie dénudée du coeur (2) du guide optique est inférieur à celui du coeur, tandis que lorsque l'élément inhibiteur (6) est appliqué contre la partie dénudée du coeur (2), la réflexion de la lumière atteignant la zone dénudée du coeur est empêchée et les rayons lumineux correspondants se propagent dans l'élément inhibiteur (6).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément inhibiteur (6) est constitué par un bloc de matériau flexible de même indice de réfraction que le coeur (2) du guide optique.

5 3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément inhibiteur (6) est constitué d'une pellicule flexible (61) de même indice de réfraction que le coeur (2) du guide optique, disposée sur la face externe d'un support élastique (7) capable d'absorber la lumière qui traverse la pellicule (61), le support  
10 élastique (7) étant placé sur l'organe mobile (5).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le support élastique (7) est formé d'un caoutchouc alvéolaire de couleur noire.

15 5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que pour obtenir une interruption totale du signal lumineux qui se propage dans le guide optique, la partie dénudée du coeur (2) du guide est disposée en forme de courbe.

20 6. Dispositif selon la revendication (5) caractérisé par le fait que la partie dénudée du coeur (2) présente une courbe de l'ordre de 180°.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'il comprend au moins  
25 un coeur (2) en matériau transparent enveloppé sur la majeure partie de sa surface d'une gaine (3) présentant un indice de réfraction inférieur ainsi qu'un élément inhibiteur de réflexion (51) formé d'une pellicule flexible déformable manuellement pour venir en contact  
30 avec le coeur (2) au niveau de zones de celui-ci dépourvues de gaine (3).

